



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 262 846 A1

4(51) C 02 F 7/00
E 03 B 3/13

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 02 F / 305 722 6

(22) 05.08.87

(44) 14.12.88

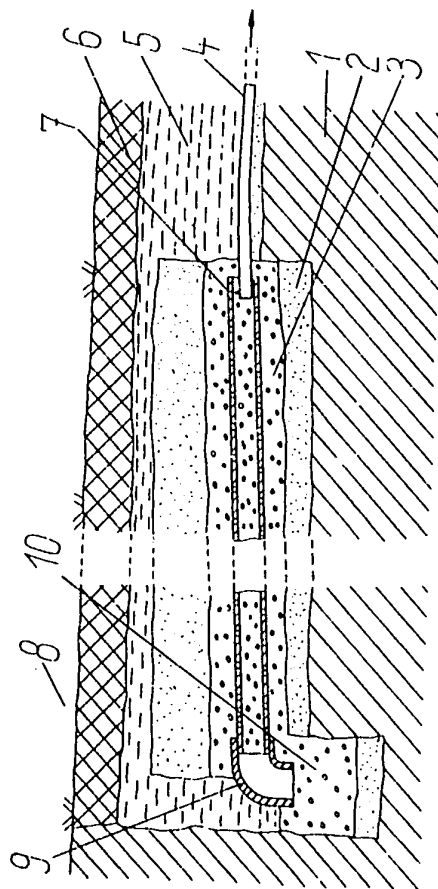
(71) VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Potsdam, Friedrich-Engels-Straße 22, Potsdam, 1561, DD

(72) Winter, Dietmar, Dipl.-Geophys.; Auel, Bernhard, Dipl.-Chem.; Boden, Wolfram, Dipl.-Ing.; Weniger, Stefan, Dipl.-Chem., DD

(54) Anordnung zum Erzeugen hochreiner Luft, insbesondere für den Lufteintrag zur Trinkwasseraufbereitung

(55) Lufttechnik, Filtern, Trinkwasseraufbereitung, Untergrundaufbereitung, Separator, Drainagerohr, Wartungsfreiheit, Bodenpassage

(57) Die Erfindung beinhaltet eine Anordnung zum Erzeugen hochreiner Luft, insbesondere für den Lufteintrag zur Trinkwasseraufbereitung. Die Erfindung betrifft eine Anordnung, mit deren Hilfe natürliche Umluft von Stäuben, mikrobiellen Verunreinigungen, Aerosolen und gasförmigen Verunreinigungen weitgehend befreit werden kann. Die Anordnung zeichnet sich gegenüber den bekannten technischen Lösungen durch völlige Wartungsfreiheit, hohe Sicherheit gegen unbefugte Eingriffe, nahezu unbegrenzte Standzeit wegen Dauer Konstanz des Druckverlustes bei gleichbleibendem Reinigungsgrad und durch vertretbaren Aufwand für ihre Errichtung aus. Sie sieht vor, einen Separator für die Bodenphasen fest/gasförmig, vorzugsweise aus einem oder mehreren Filter- oder Drainageröhren im Sediment unterhalb des Mutterbodens, jedoch oberhalb des höchstmöglichen Grundwasserniveaus, zu verlegen und aus diesem die Reingluft mittels eines Entnahmerohres der Saugseite einer Luftförderereinrichtung zuzuführen. Insbesondere in Anlagen der Wasseraufbereitung und hier speziell für dezentrale Belüftungseinrichtungen der Untergrundaufbereitung von Wasser ist die Erfindung von Vorteil. Die Erfindung ist in diesem Anwendungsgebiet besonders vorteilhaft anwendbar, wenn als Belüftungseinrichtung Injektoren eingesetzt werden. Das Drainagerohr ist vorzugsweise mit Gefälle zu verlegen. Erforderlichenfalls ist an seinem tiefsten Punkte ein Sickerschacht anzuordnen. Figur



Patentansprüche:

1. Anordnung zum Erzeugen hochreiner Luft, insbesondere für den Lufteintrag zur Trinkwasseraufbereitung, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Separator für die Bodenphasen fest/ gasförmige, vorzugsweise ein oder mehrere Filter- oder Drainagerohre mit oder ohne umgebenden künstlichem Korngerüst, im Sediment unterhalb des Mutterbodens, jedoch oberhalb des höchsten standortbedingten Grundwasserniveaus, und an diesem Separator zur Entnahme der Luft ein Rohr angeordnet ist, das zur Saugseite einer Luftfördereinrichtung führt.
2. Anordnung zum Erzeugen hochreiner Luft nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Filter- oder Drainagerohr mit Gefälle verlegt und an seinem tiefsten Punkte erforderlichenfalls ein Sickerschacht angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist vorzugsweise spezifiziert für den Lufteintrag zur Trinkwasseraufbereitung und hierbei vorteilhaft für Anlagen der Untergundaufbereitung von Trinkwasser, insbesondere bei dezentraler Belüftung, anwendbar.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die technische Aufgabe, Luft von hygienisch bedenklich und/oder technologisch störenden Inhaltsstoffen zu reinigen, wird nach dem bekannten Stand der Technik auf verschiedene Weise gelöst.

Bei allen bekannten Lösungen finden technische Einrichtungen Anwendung, in denen die zu reinigende Luft durch speziell dafür hergestellte Filtermaterialien geleitet oder in speziellen Apparaturen mittels geeigneter physiko-chemischer Verfahren von festen, flüssigen oder gasförmigen Verunreinigungen getrennt wird. Diese technischen Einrichtungen sind zum Schutz gegen unbefugte Eingriffe in Gebäuden anzuordnen oder auf andere geeignete Weise zu schützen.

Die bekannten Verfahren der Luftreinigung werden zum Zwecke der Reinigung der für die Belüftung bei der Aufbereitung von Wasser erforderlichen Luft kaum angewendet, da Kostengründe und Wartungsprobleme dagegen sprechen, beziehungsweise die Notwendigkeit bisher nicht bestand oder nicht erkannt wurde. Zur Reinigung der Luft und zum Fernhalten von Insekten werden lediglich Grobfilter, wie zum Beispiel Siebgewebe, angewendet. Demgegenüber steht die hygienisch bedenkliche Tatsache, daß Luftinhaltsstoffe wie Bakterien, virulente Keime und toxische oder radioaktive Stäube nach dem gegenwärtig bekannten Stand der Technik nicht aus der Luft entfernt werden, die dem Trinkwasser im Zusammenhang mit den Aufbereitungsverfahren beigegeben wird.

Der Eintrag von Keimen über die Belüftung in das Wasser kann zur Folge haben, daß das Betreiben einer Entkeimung als zusätzliche Verfahrensstufe notwendig wird.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, den hygienischen Forderungen zur Reinigung der Luft in Wasseraufbereitungsanlagen gerecht zu werden. Es sollen dabei die Investitionskosten sowie Wartungs- und Instandhaltungskosten im Vergleich zu herkömmlichen technischen Lösungen möglichst gering sein.

Die erfindungsgemäße lufttechnische Einrichtung soll mit einfachen Mitteln herstellbar und ohne zusätzlichen Aufwand sicher gegen unbefugte Eingriffe sein.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, natürliche Umluft an beliebigem Standort und in erforderlicher Menge mit vertretbarem Aufwande bei völliger Wartungsfreiheit der lufttechnischen Einrichtungen im erforderlichen Grade zu reinigen und für das Belüften von Wasser bereitzustellen. Ferner besteht die Aufgabe darin, daß der Reinigungsgrad während des Betriebes nicht abnimmt, der Druckverlust nicht steigt und damit eine nahezu unbegrenzte Standzeit erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe in der Weise gelöst, daß ein Separator für die Bodenphasen fest/gasförmig im Sediment unterhalb des Mutterbodens, jedoch oberhalb des höchsten standortbedingten Grundwasserniveaus, angeordnet wird und diesem Separator auf herkömmliche Weise durch Erzeugen von Unterdruck mittels Pumpen, zum Beispiel mit Vakuumpumpen oder Ejektoren, Luft entnommen wird und diese hochreine Luft insbesondere für den Lufteintrag zur Trinkwasseraufbereitung verwendet wird.

Vorzugsweise besteht der Separator aus einem Filter- oder Drainagerohr mit oder ohne umgebenden künstlichem Kiesbette als Korngerüstfilter. Bei natürlichen Böden, bei denen der wirksame Korndurchmesser im Verhältnis zu den Porenweiten des Filter- oder Drainagerohres mindestens um das Dreifache größer ist, ist ein künstlicher Korngerüstfilter nicht erforderlich.

Das Vordringen von Niederschlagswasser zur Luftentnahmestelle wird dadurch verhindert, daß der Separator mit Gefälle verlegt und erforderlichenfalls an seinem tiefsten Punkte ein Sickerschacht angeordnet wird.

Die notwendige Größe der Austauschfläche des Separators ist vom Volumenstrom der Luft abhängig, die ihm entnommen werden soll. Sie ist so zu bemessen, daß ein Optimum zwischen Bauaufwand und Energieaufwand zum Überwinden des Druckverlustes erzielt wird. Bei einem Filter- oder Drainagerohr muß die Querschnittsfläche mindestens so groß sein, daß bei der maximalen Luftentnahmemenge eine Fließgeschwindigkeit von 25 m/s nicht überschritten wird. Die nutzbare Fläche der Lufteintrittsöffnungen pro Längeneinheit der Filterverrohrung und die nutzbare Porengröße des umgebenden Korngerüsts bestimmen die erforderliche Länge des Separators. Die Länge ist so festzulegen, daß alle wirksamen Lufteintrittsöffnungen in der Summe nicht unter der durch den Rohrquerschnitt bestimmten Fläche liegen und damit die Fließgeschwindigkeit der Luft auch in diesen Teilen des Separators nicht den genannten Wert übersteigt. Bei einer solchen Bemessung ist der zum Überwinden des Druckverlustes erforderliche Energieeinsatz technisch vertretbar. Steht durch technologische Vorgabe einer speziellen Pumpe eine determinierte Ansaugleistung zur Verfügung, ist diese bei dem Bemessen des Separators tunlichst zu berücksichtigen.

Es ist auch möglich, durch parallele erfindungsgemäße Anordnung den Entnahmedruckverlust zu vermindern. Wird einem solchen Separator Luft entnommen, dann ist diese infolge der physikalischen, chemischen und biologischen Filterwirkung natürlicher Bodenschichten nahezu keim- und staubfrei sowie auch in gewissem Grade von unerwünschten gasförmigen Beimengungen befreit.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an einem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In einem etwa 100 cm tiefen Rohrgraben im gewachsenen Erdreich 1 ist auf einem Bett aus Filterkies 2 vom wirksamen Korndurchmesser kleiner oder gleich 1,5 mm mit etwa 10 cm Höhe ein allseitig mit einer etwa 10 cm starken Schicht Filterkies 3 vom wirksamen Korndurchmesser größer oder gleich 5 mm umgebenes Drainagerohr 7 eingebaut. Das Drainagerohr 7 kann beispielsweise ein gelochtes PVC-Rohr DN 100 mit einem Lochabstand von 3 cm und einem Lochdurchmesser von 3 mm sein. Oberhalb der Kiesschicht 3 ist der Rohrgraben erst mit einer etwa 30 cm hohen Filterkiesschicht 2 vom wirksamen Korndurchmesser kleiner oder gleich 1,5 mm, dann mit etwa 10 cm Aushubmaterial 5 und schließlich mit einer etwa 20 cm hohen Schicht Mutterboden 6 bis zum ursprünglichen Geländeniveau 8 verfüllt. Der Mutterboden ist mit standorttypischen Pflanzenwuchs besetzt.

An einem Ende des Drainagerohres 7 befindet sich ein Entnahmerohr 4, beispielsweise aus Polyethylen, mit DN größer oder gleich 32 mm. Mit dem Entnahmerohr 4 wird die Reinluft der Saugseite einer Luftfördereinrichtung zugeführt. Die Luftfördereinrichtung ist bei der Untergrundaufbereitung von Wasser vorzugsweise ein Ejektor. Das Drainagerohr 7 ist mit leichtem Gefälle vom Entnahmerohr 4 bis zu einem Sickerschacht 10 von etwa 50 cm Durchmesser verlegt und mündet in diesen über einen Rohrbogen 9. In etwa 40 cm tiefen Sickerschacht 10 sind über einer etwa 10 cm hohen Feinkieschicht 2 etwa 30 cm Grobkies 3 eingebracht.

Bei einer Länge des Drainagerohres 7 von 6 m wird bei der in der Figur gezeigten Anordnung und einer Entnahmemenge von 80 m³/h Luft mit einem Druckverlust von etwa 300 kPa zu rechnen sein.

